

20034362-01
US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 5 日
Date of Application:

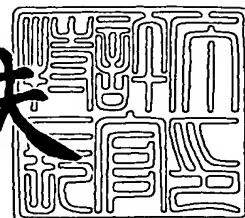
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 8 1 3 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 8 1 3 5]

出 願 人 ブラザー工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



57NA1A

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 1 7 3 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002076700

【提出日】 平成15年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F04C 15/00

【発明の名称】 ポンプ

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 高木 修

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 清水 靖宏

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 葛谷 進

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505720

【包括委任状番号】 9809444

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に空洞を有しており、前記空洞内へと流体を吸入する第 1 貫通孔と前記空洞内から流体を排出する第 2 貫通孔とが形成されたケースと、前記空洞内において回転可能な回転子と、

2 つの端面が前記空洞の壁面と常に接触するように前記回転子に対してこれを横切る方向に摺動可能に支持された状態において、前記回転子と共に回転可能である弾性板状部材とを備えていることを特徴とするポンプ。

【請求項 2】 前記回転子が前記空洞の壁面の特定位置と常に又は断続的に接触しつつ回転可能であり、

前記回転子が前記壁面の前記特定位置と接触しているときに、前記空洞が前記ケースと前記回転子と前記弾性板状部材とによってそれぞれ囲まれた複数の領域に分割され、且つ、前記第 1 貫通孔と前記第 2 貫通孔とが異なる前記領域に存在していることを特徴とする請求項 1 に記載のポンプ。

【請求項 3】 前記回転子との間の滑り摩擦係数が前記回転子と前記弾性板状部材との間の滑り摩擦係数よりも小さい滑り部材が、前記弾性板状部材を挟むようにその両側に配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のポンプ。

【請求項 4】 前記回転子を横切る方向についての前記滑り部材の長さが前記弾性板状部材よりも短いことを特徴とする請求項 3 に記載のポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、流体を内部に吸引して外部に排出するポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】

多種多様のポンプのなかには、図 5 に示すようにロータリーポンプの一種であるケーリ回転ポンプがある。このポンプ 70 は、給気口（吸入孔）71 と吐出し

口（排出孔）72とが形成されたドラム73を有し、給気口71と吐出し口72との間のドラム73上部の内面に接するように回転子（ロータ）74が回転可能に備えられている。この回転子74には、直径方向にバネ75で連結された2枚の羽根板76a, 76bがその直径方向に摺動可能に配置されており、回転子74が回転すると2枚の羽根板76a, 76bはバネの力と遠心力とでドラム73内面に接しながら回転する。このような構造において回転子74が回転すると、これら2枚の羽根板76a, 76bと回転子74とドラム73とでそれぞれ囲まれた領域のうち、給気口71と連通する領域77a内に水または空気が吸い込まれる。そして、回転子74の回転が進むにつれて吸い込まれた水または空気は給気口71及び吐出し口72と連通しない領域77bを経由して吐出し口72と連通する領域77cに進み、吐出し口72から水または空気が吐出される（非特許文献1参照）。

【0003】

【非特許文献1】

機械の素復刊委員会編者、「新編機械の素」、理工学社、1977、第10版、p. 203（27. 13ケーリ回転ポンプその1）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、非特許文献1のケーリ回転ポンプ70において、その構造は部品点数が多く複雑なために製造コストが高価であるとともに、バネ75などが損傷すると回転子74の回転に伴う羽根板76a, 76bの直径方向の移動がスムーズに行われず、給気口71から水または空気を吸い込むことが困難となってポンプ故障が発生するという問題がある。

【0005】

そこで、本発明は、ポンプ故障が生じにくく、且つ簡略な構造によって製造コストを減少させるポンプを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に記載のポンプは、内部に空洞を有しており、前記空洞内へ

と流体を吸入する第1貫通孔と前記空洞内から流体を排出する第2貫通孔とが形成されたケースと、前記空洞内において回転可能な回転子と、2つの端面が前記空洞の壁面と常に接触するように前記回転子に対してこれを横切る方向に摺動可能に支持された状態において、前記回転子と共に回転可能である弾性板状部材とを備えていることを特徴とするものである。

【0007】

このような構成によると、回転子が回転したときにおいて、回転子を横切る方向への弾性板状部材の摺動と同じ方向への弾性板状部材自体の伸縮とによって、その2つの端面が空洞の壁面と常に接触するようになるので、第1貫通孔から空洞内に流体を吸引して、その吸引した流体を第2貫通孔から排出することができ、弾性板状部材の代わりにバネで付勢された2つの板材を用いる公知技術に比較して構造が簡略で且つ故障が少なくなる。また、バネなどを用いていないために部品点数が減少して製造コストが減少する。

【0008】

請求項2に記載のポンプは、前記回転子が前記空洞の壁面の特定位置と常に又は断続的に接触しつつ回転可能であり、前記回転子が前記壁面の前記特定位置と接触しているときに、前記空洞が前記ケースと前記回転子と前記弾性板状部材とによってそれぞれ囲まれた複数の領域に分割され、且つ、前記第1貫通孔と前記第2貫通孔とが異なる前記領域に存在していることを特徴とするものである。

【0009】

このような構成によると、回転子が壁面の特定位置と接触しているときに、ケースに形成された第1貫通孔と第2貫通孔とがケースと回転子と弾性板状部材とによってそれぞれ囲まれた複数の領域のうちの異なる領域に存在するようにしたので、第1貫通孔を介して空洞内に流体を吸引し、第2貫通孔を介して空洞から流体を排出する動作を行う際に、流体の吸引と排出の効率が良くなりポンプ能力が向上する。

【0010】

請求項3に記載のポンプは、前記回転子との間の滑り摩擦係数が前記回転子と前記弾性板状部材との間の滑り摩擦係数よりも小さい滑り部材が、前記弾性板状

部材を挟むようにその両側に配置されていることを特徴とするものである。

【0011】

このような構成によると、滑り部材で挟まれた弾性板状部材が滑り部材とともに回転子に対して滑らかに摺動するので、滑り部材が配置されていない場合と比較すると回転子の回転に伴う弾性板状部材の回転子に対する動きが円滑になって、ポンプとしての信頼性が向上する。

【0012】

請求項4に記載のポンプは、前記回転子を横切る方向についての前記滑り部材の長さが前記弾性板状部材よりも短いことを特徴とするものである。

【0013】

このような構成によると、滑り部材の両端から弾性板状部材が突出することになるので、回転子から突出している弾性板状部材が過大に屈曲することがなくなる。そのため、弾性板状部材が回転子の回転に伴ってこれに対して摺動しやすくなり、過大な回転トルクが生じるのを防止するとともに、弾性板状部材とケースとのシール性も安定させることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0015】

〔プリンタ全体構成〕

図1は、本実施の形態に係るポンプが適用されたインクジェットプリンタの全体的な構成を示す側面図である。図1に示すインクジェットプリンタ1は、4つのインクジェットヘッド2を有するカラーインクジェットプリンタである。このプリンタ1には、図中左方に給紙部3が、図中右方に排紙部4が、それぞれ設けられている。

【0016】

プリンタ内部には、給紙部3から排紙部4に向かって流れる用紙搬送経路が形成されている。給紙部3のすぐ下流側には、記録媒体である用紙を挟持搬送する一对の送りローラ5が配置されている。一对の送りローラ5によって用紙は図中

左方から右方（搬送方向）へ送られる。用紙搬送経路の中間部においては、2つのベルトローラ6, 7と、両ローラ6, 7間に掛け渡されるように巻回されたエンドレスの搬送ベルト8とが配置されている。搬送ベルト8の外周面（搬送面）にはシリコン処理が施されており、一对の送りローラ5によって搬送されてくる用紙を、搬送ベルト8上の搬送面にその粘着力により保持させながら、一方のベルトローラ6の駆動によって下流側（右方）へ向けて搬送できるようになっている。なお、用紙搬送経路に対し、ベルトローラ6の反対側位置には、押さえ部材9が配置されている。押さえ部材9は、搬送ベルト8上の用紙が搬送面から浮かないように、搬送ベルト8の搬送面に押し付けて搬送面上に確実に粘着させるためのものである。

【0017】

搬送ベルト8の図中右方には剥離機構10が設けられており、搬送ベルト8の搬送面に粘着されている用紙を搬送面から剥離して、右方の排紙部4へ向けて送るように構成されている。

【0018】

搬送ベルト8によって囲まれた領域内には、インクジェットヘッド2と対向する位置、つまり搬送ベルト8の上側の下面と接触することによって内周側からこれを支持するほぼ直方体形状（搬送ベルト8と同程度の幅を有している）のガイド部材11が配置されている。

【0019】

4つのインクジェットヘッド2は、4色のインク（マゼンタ、イエロー、シアン、ブラック）に対応して、用紙搬送方向に沿って4つ並べて設けられている。つまり、このプリンタ1は、ライン式プリンタである。インクジェットヘッド2は、平面視で用紙搬送方向に垂直な長手方向を有する細長い長方形形状とされるときともに、その下端にヘッド本体18（圧力室を含むインク流路が形成された流路ユニットと、圧力室のインクに圧力を与えるアクチュエータとが貼り合わされたものである）を有している。これらヘッド本体18の底面には、インクを下方に向けて吐出するための微小径の吐出ノズルを多数並べて形成している。

【0020】

インクジェットヘッド2は、その下面が搬送ベルト8の搬送面との間に少量の隙間を形成することとなるよう配置されており、この隙間部分に用紙搬送経路が形成されている。この構成で、搬送ベルト8上を搬送される用紙は4つのインクジェットヘッド2のヘッド本体18の直ぐ下方側を順に通過し、この用紙の上面（印刷面）に向けて吐出ノズルから各色のインクを吐出することで、所望のカラー画像を形成できるようになっている。

【0021】

[インクジェットヘッドへのインク供給構成]

インクジェットプリンタ1において、インクジェットヘッド2に対してインクを供給するための構成を、図2を参照して説明する。

図2に示すように、それぞれのインクジェットヘッド2に異なる色のインクを供給するために、プリンタ1内の適宜位置に、インクタンク20が設けられている。そして、互いに離れた箇所にあるインクジェットヘッド2とインクタンク20とが、ポンプ30とポンプ30に接続された可撓性のチューブ13とによって接続されている。こうして、インクタンク20からインクジェットヘッド2へのインク供給経路（インク流路）が構成されている。なお、インクタンク20及びポンプ30は、図2では1つのみ示されているが、実際にはインクジェットヘッド2の数に対応して4つ設けられている。

【0022】

図2に示すようにインクタンク20は、合成樹脂製のハウジング21の内部に、インク袋22を備えた構成となっている。このインク袋22は、脱気されたインクを内包している。インク袋22は、その開口部を封止する樹脂製のスパウトを有し、このスパウトは、シリコンゴム製またはブチルゴム製のキャップ23を備えている。インク袋22は、可撓性を有する複数のフィルムを熱圧着して形成されているパウチフィルムで構成されている。このパウチフィルムは、最内側にポリプロピレン層が形成され、外側に向かって順に基材としてのポリエステル層と、そのポリエステル層に敷設されるガスバリア層としてのアルミ箔層と、フィルムの強度向上のためのナイロン層とが多重に積層された構造となっている。

【0023】

キャップ 23 には、後述の中空針 25 を貫通できるようになっており、また、インクタンク 20 内部のインクが切れたときには、キャップ 23 から中空針 25 を抜いて、インクタンク 20 ごと交換できるようになっている。

【0024】

前述したインクジェットヘッド 2 のヘッド本体 18 は、その長手方向一端部側において、吐出ノズルが形成された底面の反対側の面に筒状部材 14 を備える。この筒状部材 14 には、ポンプ 30 に接続されたチューブ 13 の一方が接続されており、インクタンク 20 からのインクがヘッド本体 18 内部のインク流路に導かれ、吐出ノズルから吐出されるように構成している。なお、チューブ 13 は円筒形状に形成されており、エラストマーを素材としているため十分な可撓性を有している。

【0025】

[ポンプの構成]

次に、ポンプ 30 の構成を図 2 ～ 図 3 に基づいて説明する。

【0026】

図 2 に示すポンプ 30 は、円筒形状のケース 31 を備えており、その軸芯方向には、端面が形成されている。そのため、ケース 31 内に空洞 32 が存在する。このケース 31 の一方の端面には、後述するロータ 40 の回転軸 43 が嵌合する開口部 33 が形成されている。また、ケース 31 の側面には、インクタンク 20 のキャップ 23 に対向する位置でインクタンク 20 からインクをポンプ 30 の空洞 32 内に吸入する吸入孔（第 1 貫通孔）31a が形成されている。この吸入孔 31a には、円筒形状を有する金属製の中空針 25 が直結されている。中空針 25 のインクタンク 20 側の端部は、斜めにカットされており、そのため尖った形状を有している。吸入孔 31a に直結された中空針 25 は、図 2 に示すようにインクタンク 20 のキャップ 23 に水平に貫通されており、インクタンク 20 とポンプ 30 とのインク流路を形成する。そして、中空針 25 を介して吸入孔 31a からポンプ 30 の空洞 32 へインクタンク 20 のインク袋 22 内のインクを吸入する。

【0027】

また、ケース 3 1 の吸入孔 3 1 a から図 2 中時計回り方向に約 9 0 ° 回転した位置（ケース 3 1 の側面の鉛直上側位置）に空洞 3 2 内からインクジェットヘッド 2 側にインクを排出する排出孔（第 2 貫通孔） 3 1 b が形成されている。この排出孔 3 1 b には、ヘッド本体 1 8 の筒状部材 1 4 と接続されたチューブ 1 3 の一方と接続するフィルタ収納部 3 5 が連結されている。このフィルタ収納部 3 5 の内部には、排出孔 3 1 b からチューブ 1 3 までが鉛直方向に向くように連絡孔が形成されている。連絡孔はインクタンク 2 0 からインクジェットヘッド 2 までのインク流路の一部を構成している。また連絡孔の略中間部は、水平方向に拡大しており、そこにはフィルタ面が水平となるようにフィルタ 3 6 が配置されている。

【 0 0 2 8 】

フィルタ 3 6 は、メッシュフィルタとされており、インクタンク 2 0 からインクジェットヘッド 2 側に供給するインクをろ過することができるようになっている。従って、キャップ 2 3 に対する中空針 2 5 の抜き差しに伴って発生したゴム滓などは、このフィルタ 3 6 で捕捉し、インクから除去することができる。この結果、例えばインクタンク 2 0 側にフィルタ構造を特別に設ける必要がなくなるので、インクタンクの簡素化が達成される。

【 0 0 2 9 】

また、フィルタ 3 6 を水平に配置することで、ポンプ 3 0 の空洞 3 2 内が空の状態からインクを導入する時（インクの初期導入時）等にインク内に混入した気泡に対して、気泡の浮力と後述するポンプ 3 0 の送液力とを重ね合わせた比較的大きな力が加えられるため、気泡がフィルタ 3 6 を通過しやすい構成が達成されている。従って、フィルタ 3 6 の上流側に多量の気泡が滞留してインクジェットヘッド 2 へのインク供給が中断されることが少なくなる。また、排出孔 3 1 b をケース 3 1 の鉛直上側に形成することで、インクの初期導入時に空洞 3 2 内に混入した気泡が、浮力に逆らわずスムーズに排出されるために、インク内に混入した気泡の高い排出性が得られる。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すようにポンプ 3 0 のケース 3 1 内には、ロータ（回転子） 4 0 が一

定位置で回転可能に備えられている。ロータ 40 は円柱形状を有するとともに、その軸芯方向の両端面が空洞 32 の両端壁面（ケース 31 の内側両端面）と接する程度の厚みを有している。ロータ 40 の一方の端面には、そこからロータ 40 の軸芯方向に突出した円柱形状の回転軸 43 が形成されており、ケース 31 の一方の端面に形成された開口部 33 に嵌合している。その回転軸 43 の側面の一部には、外周の一部が常に接触するギヤ（不図示）が配置されており、このギヤが図示しない駆動装置によって回転させられることでロータ 40 が回転軸 43 を介して回転する。

【0031】

ロータ 40 の側面には、その直径方向に貫通部 41 が形成されている。貫通部 41 は、その内部に後述する 2 枚の滑り部材 51a, 51b と仕切り部材 50 とが重ね合わせて配置された状態において、それら 2 枚の滑り部材 51a, 51b と仕切り部材 50 とが貫通部 41 の内面に沿って移動できるような極小の隙間を有するような形状に形成されている。

【0032】

図 2 に示すようにロータ 40 の貫通部 41 には、EPDM（エチレン・プロピレン・ジエン三元共重合体）系の合成ゴムからなる仕切り部材（弾性板状部材）50 と仕切り部材 50 を挟むようにして配置された 2 つの滑り部材 51a, 51b とが配置されており、ロータ 40 の中心を通過して横切っている。また、仕切り部材 50 及び滑り部材 51a, 51b の長手方向（ロータ 40 を横切る方向）の両端部は、ロータ 40 の側面から突出するようにして配置されている。なお、仕切り部材 50 は弾性部材であるため、その長手方向に伸縮可能である。また、滑り部材 51a, 51b は POM（ポリオキシメチレン）樹脂から構成されている。

【0033】

この仕切り部材 50 は平面形状が長方形の板形状を有しつつ、その長手方向の両端面がケース 31 の内周面（ケース 31 内の空洞 32 の壁面）と接触するような長さを有する。また、仕切り部材 50 は、1 枚の滑り部材より大きい厚みを有している。このような形状を有する仕切り部材 50 によって、ケース 31 内の空

洞 3 2 は常に 2 つの領域に仕切られている。

【0034】

2 つの滑り部材 5 1 a, 5 1 b は、前述した仕切り部材 5 0 とほぼ同じような形状を有しており、異なる点は長手方向の長さが仕切り部材 5 0 より短く、厚みがそれぞれ薄いという点である。また、滑り部材 5 1 a, 5 1 b は樹脂から構成されているため、滑り部材 5 1 a, 5 1 b の貫通部 4 1 に対する滑り摩擦係数が仕切り部材 5 0 の貫通部 4 1 に対する滑り摩擦係数よりも小さくなる。従って、滑り部材 5 1 a, 5 1 b に挟まれて貫通部 4 1 に配置された仕切り部材 5 0 は、滑り部材 5 1 a, 5 1 b とともにロータ 4 0 を横切る方向に貫通部 4 1 の内面を滑らかに移動することが可能となる。そのため、滑り部材 5 1 a, 5 1 b が配置されていない場合と比較するとロータ 4 0 の回転に伴う仕切り部材 5 0 のロータ 4 0 に対する動きが円滑になって、ポンプ 3 0 としての信頼性が向上する。

【0035】

また、滑り部材 5 1 a, 5 1 b の長手方向の長さを仕切り部材 5 0 より短くしているため、図示しない駆動装置によってロータ 4 0 が回転した際に、滑り部材 5 1 a, 5 1 b の長手方向の両端面がケース 3 1 の内周面と接触するのを抑制することができるのと同時に、仕切り部材 5 0 の長手方向の両端面とケース 3 1 の内周面との摩擦によって、仕切り部材 5 0 の両端部近傍が過大に屈曲するのを滑り部材 5 1 a, 5 1 b の長手方向の両端部で抑制することができるので、仕切り部材 5 0 の両端部がロータ 4 0 の側面とケース 3 1 の内周面との間に屈曲してかみ込むのを防ぐことができる。そのため、ロータ 4 0 の回転時に過大な回転トルクの発生がなくなり、且つ仕切り部材 5 0 の両端部とケース 3 1 の内周面との接触を安定させることができるので、仕切り部材 5 0 によって仕切られたそれぞれの領域のシール性も安定させることができる。

【0036】

また、ロータ 4 0 の側面には、一部が平面となる切欠部 4 2 が貫通部 4 1 に重ならないように形成されている。この切欠部 4 2 が、図 3 (a) に示すように仕切り部材 5 0 によって仕切られた空洞 3 2 のうち、吸入孔 3 1 a と排出孔 3 1 b とが存在する領域内に位置することで、吸入孔 3 1 a と排出孔 3 1 b とが連通状

態となり、ポンプ 30 内のインク流路を形成する。

【0037】

また、ロータ 40 は図 3 (b) に示すように切欠部 42 が形成されていないロータ 40 の側面とケース 31 の内周面の左斜め上部分（特定位置）とが接触するような位置に配置されている。従って、ロータ 40 を回転させると、吸入孔 31 a から排出孔 31 b への流路を閉じることが可能となり、吸入孔 31 a から排出孔 31 b への流路抵抗を変化させることができる。

【0038】

[印刷時のインク供給動作]

続いて、インクジェットプリンタ 1 においてインクジェットヘッド 2 での印刷時のインク供給動作について説明する。

【0039】

搬送ベルト 8 で搬送された用紙に対して、インクジェットヘッド 2 からインク滴を吐出して所望画像の印刷時は、ヘッド本体 18 の吐出ノズルからインクが吐出されることでヘッド本体 18 内に負圧が発生し、その負圧と吐出ノズルの毛細管現象とを利用した吸引力によってインクジェットヘッド 2 がインクタンク 20 のインク袋 22 からインクを吸引している。

【0040】

従って、インクジェットヘッド 2 がインクを吸引しているときのインクジェットヘッド 2 とインクタンク 20 との間のインク流路の一部を形成するポンプは、図 2 および図 3 (a) に示すように仕切り部材 50 によって仕切られた空洞 32 のうち、吸入孔 31 a と排出孔 31 b とが存在する領域内にロータ 40 の切欠部 42 が位置するようにロータ 40 の回転が停止されている。

【0041】

つまり、ロータ 40 の切欠部 42 によって、ロータ 40 とケース 31 の内周面との間には隙間が形成され、その隙間が吸入孔 31 a と排出孔 31 b とを連通状態にするポンプ 30 内のインク流路となり、インクジェットヘッド 2 からインクタンク 20 のインク流路が確保され、インクジェットヘッド 2 にインクが供給されることになる。また、吸入孔 31 a から排出孔 31 b までのポンプ 30 内の流

路抵抗が低い状態となって、インクタンク 20 とインクジェットヘッド 2 とがポンプ 30 内で低抵抗でつながる。そのため、印刷時においてインクジェットヘッド 2 からのインク吐出に応じて必要なインクが自然とインクタンク 20 からポンプ 30 を介してインクジェットヘッド 2 へと供給される。

【0042】

[パージ時のポンプ動作]

続いて、インクジェットプリンタ 1 においてパージ時のポンプ動作について説明する。

【0043】

インクタンク 20 を交換した場合などにインク内に混入した気泡をパージする時のポンプ 30 の動作は、まず、図 3 (a) に示すロータ 40 の状態から図示しない駆動装置でギヤを回転させてロータ 40 を回転させる。このポンプ 30 は、ロータ 40 を回転させるだけでインクを強制的に送ることができる。つまり、図 3 (b) に示すようにロータ 40 を矢印方向に回転させると、ロータ 40 の切欠部 42 が形成されていない側面とケース 31 の内周面とが接触し、吸入孔 31 a から排出孔 31 b への流路が閉鎖されて、吸入孔 31 a と連通する領域と排出孔 31 b と連通する領域と吸入孔 31 a 及び排出孔 31 b に連通しない領域とに仕切られる。そして、図 3 (c) に示すようにロータ 40 の矢印方向の回転に伴って、吸入孔 31 a と連通する領域は大きくなり、その領域内には負圧が生じてインクタンク 20 からインクが吸引されることになる。一方、ロータ 40 の回転に伴って排出孔 31 b と連通する領域は小さくなり、その領域内に存在するインクが強制的に排出孔 31 b からインクジェットヘッド 2 側に送液されることになる。

【0044】

また、ロータ 40 の回転に伴ってロータ 40 の貫通部 41 に配置された仕切り部材 50 と滑り部材 51 a, 51 b は、図 3 (b) に示す状態から図 3 (c) に示すように貫通部 41 の内面を滑り、ロータ 40 を横切る方向に移動する。つまり、ロータ 40 の回転によって、図 3 (b) に示す仕切り部材 50 の長手方向の上側の端面とケース 31 の内周面との接触によって生じるロータ 40 を横切る方

向の下方側に押す力が、仕切り部材 50 の長手方向の下側の端面とケース 31 の内周面との接触によって生じるロータ 40 を横切る方向の上方側に押す力より大きくなり、仕切り部材 50 と滑り部材 51 a, 51 b とがロータ 40 を横切る方向の下方側に移動する。この仕切り部材 50 の移動の際に、滑り部材 51 a, 51 b は貫通部 41 の内面を滑らかに滑るために、仕切り部材 50 をスムーズに移動させることができる。

【0045】

また、ロータ 40 の回転に伴って仕切り部材 50 は、その長手方向に伸縮しつつ移動しているために、仕切り部材 50 の両端面はケース 31 の内周面と常に接触している。このようなロータ 40 の回転に伴う仕切り部材 50 の移動及び伸縮によって、吸入孔 31 a と連通する領域内に負圧を生じさせることが可能となり、排出孔 31 b と連通する領域に存在するインクを排出孔 31 b から排出することが可能となる。

【0046】

このように吸入孔 31 a から排出孔 31 b への流路を閉じた状態となるように切欠部 42 が形成されていないロータ 40 の側面をケース 31 の内周面に接触させつつロータ 40 を回転させると、インクタンク 20 のインクが強制的に吸入孔 31 a からポンプ 30 内へ吸引されると共に排出孔 31 b から排出されて、排出孔 31 b に接続されたチューブ 13 を介してインクをインクジェットヘッド 2 側に強制的に送液することが可能となる。そのため、インク内に混入した気泡やポンプ 30 の排出孔 31 b に接続されたチューブ 13 などからインク内に混入した気泡をインクと共にパージすることができる。

【0047】

また、インクタンク 20 からインクを吸引しつつインクジェットヘッド 2 側にインクを排出するそのポンプ 30 の送液力によって、インクに混入した気泡がインクとともにインクジェットヘッド 2 側に送られるので、インクジェットヘッド 2 からインクタンク 20 を連結するインク流路内に気泡が留まらず除去されることになる。

【0048】

また、ロータ 40 がケース 31 内の空洞 32 の壁面の特定位置と接触する位置にある際には、ロータ 40 が回転しても常に吸入孔 31 a と排出孔 31 b とが連通していない状態、つまり、両者間の流路抵抗が高い状態に保たれるので、パージ時にポンプ 30 の送液能力が低下することがない。

【0049】

また、インクジェットプリンタ 1 に適用されたポンプ 30 のパージ時のインクの送液能力、つまりポンプ能力を向上させるために、例えば、本実施の形態のポンプ 30 の変形例として、以下に示すポンプ 60 を適用することが可能である。

【0050】

[ポンプの変形例]

図 4 は、ポンプの変形例の動作状態を示す図であって、(a) 及び (b) はパージ時のポンプのロータの回転状態の経過を示した図である。なお、前述したインクジェットプリンタ 1 のポンプ 30 以外の構成はほぼ同様であるが、ポンプ 60 はパージ用であるために、インクジェットヘッド 2 での用紙に対する印刷時は、ポンプ 60 を迂回するように形成されたインク流路（図 2 中鎖線で示す）19 を経由してインクジェットヘッド 2 へインクタンク 20 からインクが供給される構成となっている。なお、インク流路 19 の両端には弁（図示せず）が設けられており、ポンプ 60 の動作時には弁は閉鎖され、ポンプ 60 の非動作時には弁は開放されるようになっている。このような点以外は、前述したインクジェットプリンタ 1 と同様なため説明は省略する。また、ポンプ 30 と同様のものについては、同符号を示し説明を省略する。

【0051】

図 4 に示す変形例のポンプ 60 には、前述のポンプ 30 と同様に吸入孔 31 a と排出孔 31 b と開口部 33 とを有するケース 31 が設けられている。このケース 31 内の空洞 32 には、前述したポンプ 30 と同様に一定位置で回転可能にロータ 61 が備えられているが、ロータ 61 の側面には切欠部 42 が形成されておらず、これが前述したポンプ 30 と異なる点である。それ以外の前述したロータ 40 の回転軸 43 や貫通部 41 や滑り部材 51 a, 51 b や仕切り部材 50 や排出孔 31 b の連結されたフィルタ収納部 35 や吸入孔 31 a に直結された中空針

25などは前述したものと同様であるため、同符号で示す。

【0052】

このポンプ60のロータ61は、その側面がケース31の内周面の特定位置と接触する位置に配置されており、ロータ61が回転してもロータ61の側面とケース31の内周面は常に接触している。そのため、図4(a)に示すようにケース31に形成された吸入孔31aと排出孔31bとが、ケース31とロータ61と仕切り部材50とによってそれぞれ囲まれた3つの領域のうちの異なる領域に存在している。

【0053】

また、ポンプ60のロータ61が回転したときに、その側面には前述した切欠部42が形成されていないため、ケース31の内周面とロータ61の側面との接触が断続的にならない。つまり、吸入孔31aと排出孔31bとが連通するための隙間が形成されないために、吸入孔31aを介して空洞32内にインクを吸引して、排出孔31bを介して空洞32からインクを排出するそのポンプ能力が向上する。

【0054】

[パージ時のポンプ動作]

続いて、ポンプ60においてインクジェットヘッド2でのパージ時のポンプ動作について以下に説明する。なお、印刷時はポンプ60のロータ61の回転は停止しており、前述したように図2中に形成されたインク流路19を通してインクタンク20からのインクがインクジェットヘッド2に供給されている。

【0055】

このポンプ60は、ロータ61を回転させるだけでインクを強制的に送ることができる。つまり、図4(a)に示すロータ61を矢印方向に回転させることで、図4(b)に示すように吸入孔31aと連通する領域が大きくなり、その領域内には負圧が生じてインクタンク20からインクが吸引されることになる。一方、ロータ61の回転に伴って排出孔31bと連通する領域は小さくなり、その領域内に存在するインクが強制的に排出孔31bからインクジェットヘッド2側に送液されることになる。なお、ロータ61の回転に伴う貫通部41に配置された

仕切り部材 50 と滑り部材 51 a, 51 b の動きは、前述したポンプ 30 のロータ 40 の回転に伴う動きと同様である。

【0056】

このように吸入孔 31 a と連通する領域と排出孔 31 b と連通する領域は、ロータ 61 の側面とケース 31 内の空洞 32 の壁面の特定位置との接触によって常に閉鎖されているので、ロータ 61 が連続回転しても常に吸入孔 31 a と排出孔 31 b とが連通していない状態に保たれる。従って、パージ時にポンプ 60 の送液能力が低下することがなく、且つポンプ能力を前述したポンプ 30 より向上させることができる。

【0057】

上述したように、ポンプ 30, 60 のロータ 40, 61 が回転したときにおいて、ロータ 40, 61 を横切る方向への仕切り部材 50 の摺動と同じ方向への仕切り部材 50 自体の伸縮とによって、その 2 つの端面が空洞 32 の壁面と常に接触するようになるので、吸入孔 31 a から空洞 32 内に流体を吸引して、その吸引した流体を排出孔 31 b から排出することができ、仕切り部材 50 の代わりにバネで付勢された 2 つの板材を用いる公知技術に比較して構造が簡略で且つ故障が少なくなる。また、バネなどを用いていないために部品点数が減少して製造コストが減少する。

【0058】

また、ポンプ 30, 60 の吸入孔 31 a から排出孔 31 b への流路を閉じた状態とすれば、ロータ 40, 61 を連続的に回転させることにより、印刷を行わなくてもインクタンク 20 からインクジェットヘッド 2 にインクを強制的に供給することができるので、インクジェットヘッド 2 内に滞留する気泡をインクと共にパージすることができる。また、ロータの 40, 61 の回転数の増減をコントロールすることで、インクジェットヘッド 2 側に送液するインクの送液力及び送液量を増減させることができる。また、インクタンク 20 とポンプ 30, 60 との間に金属製の中空針 25 が介在するだけなので、インクタンク 20 とポンプ 30, 60 との間においてインク内に気泡がほとんど混入しなくなる。

【0059】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいてさまざまな設計変更が可能なものである。例えば、パージ時のポンプ動作において、ロータ 40, 61 の回転時にポンプ 30, 60 のロータ 40, 61 の側面とケース 31 の内周面（ケース 31 内の空洞の壁面）とが断続または連続的に接触せずに常に多少の隙間を有していても良い。つまり、ポンプ 30, 60 のケース 31 内の空洞 32 において仕切り部材 50 によって仕切られた 2 つの領域のうち、吸入孔 31 a と排出孔 31 b とが存在する側の領域におけるポンプ 30, 60 のケース 31 の内周面とロータ 40, 61 の側面とが接触しない程度に近づいた状態とすることで、吸入孔 31 a から排出孔 31 b への流路抵抗を高くすれば良い。このような状態で、ロータ 40, 61 を回転させるとインクを吸入孔 31 a から吸収しつつ排出孔 31 b から排出することが可能となる。

【0060】

また、フィルタ収納部 35 を設けなくても良い。また、ロータ 40, 61 の貫通部 41 に配置された仕切り部材 50 を挟む滑り部材 51 a, 51 b を設けなくても良い。また、仕切り部材 50 は、複数枚を重ね合わせたものであってもよい。さらに、貫通部 41 の内面と接触する仕切り部材 50 の表面に摺動剤としてのコーティング剤を塗布していてもよい。

【0061】

また、仕切り部材 50 の材質は EPDM だけに限らず、SBR（スチレンゴム）、NBR（ニトリルゴム）、CR（クロロプレンゴム）などの他の合成ゴムから構成されていても良い。また、滑り部材 51 a, 51 b の材質も POM 樹脂だけに限らず、PC（ポリカーボネート）樹脂やポリプロピレン樹脂やポリエチレン樹脂などの他の樹脂から構成されていても良い。

【0062】

また、本発明はインクジェットプリンタだけに適用されるのではなく、吸入孔から流体を吸引して排出孔からその流体を排出するポンプ機能が必要なものの全般に適用することが可能である。また、ポンプから吸引および排出する流体は、インクに限らず、他の液体や気体などでも可能である。

【0063】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によると、弾性板状部材によってポンプ故障が生じにくくなり、且つ簡略な構造となるために製造コストを減少させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の一実施の形態に係るポンプが適用されたインクジェットプリンタの全体的な構成を示す側面図である。

【図2】

図1に示すインクジェットプリンタのインク供給経路の構成を示す概略図である。

【図3】

図1に示すインクジェットプリンタに適用したポンプの動作状態を示す図であって、(a)は印刷時のポンプ状態を示し、(b)及び(c)はパージ時のポンプのロータの回転状態の経過を示すものである。

【図4】

図3に示すポンプの変形例の動作状態を示す図であって、(a)及び(b)はパージ時のポンプのロータの回転状態の経過を示した図である。

【図5】

従来のロータリーポンプの一種であるポンプの概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 インクジェットプリンタ
- 2 インクジェットヘッド
- 20 インクタンク
- 30, 60 ポンプ
- 31 ケース
- 31a 吸入孔(第1貫通孔)
- 31b 排出孔(第2貫通孔)

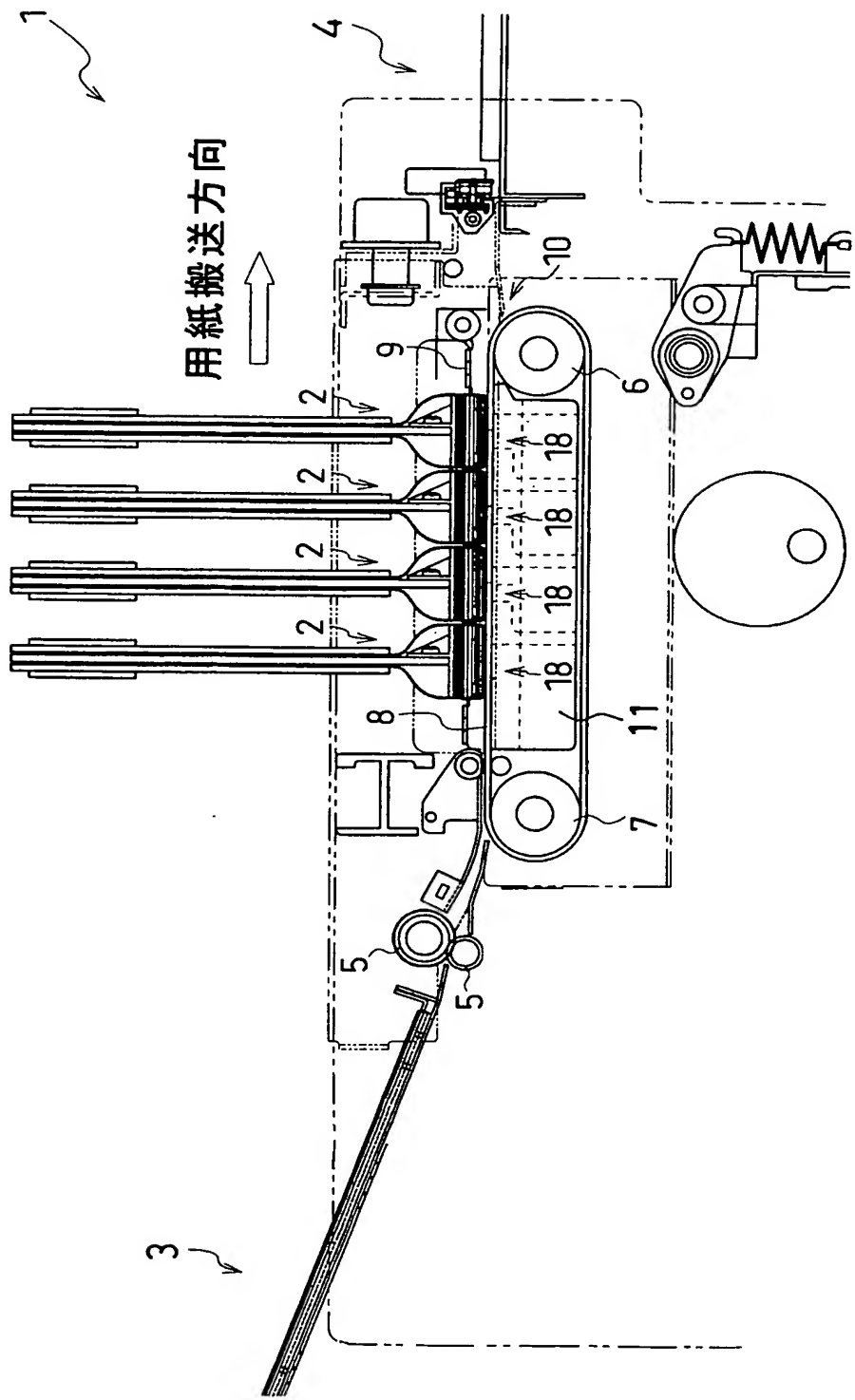
3 2 空洞

4 0, 6 1 ロータ (回転子)

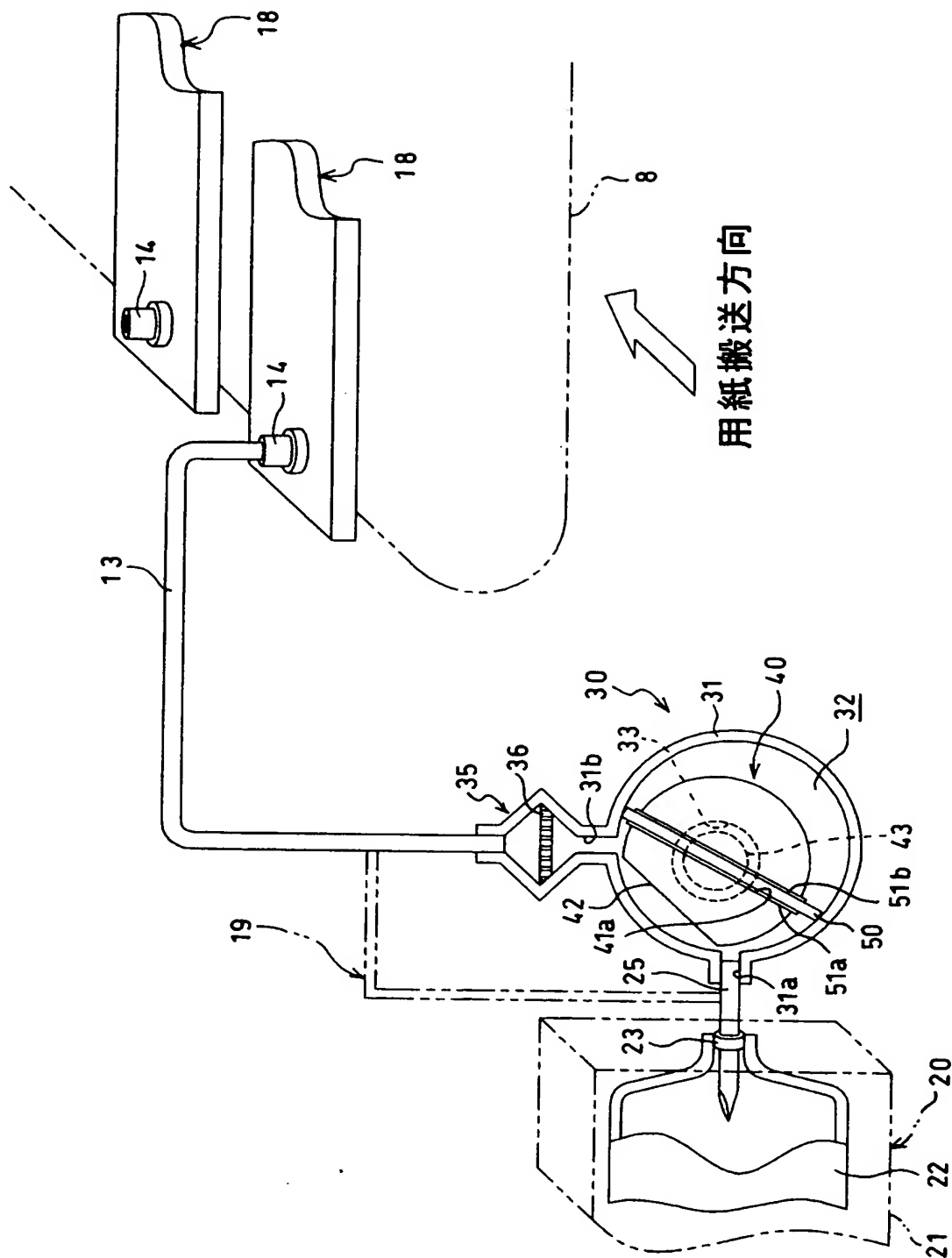
5 0 仕切り部材 (弾性板状部材)

5 1 a, 5 1 b 滑り部材

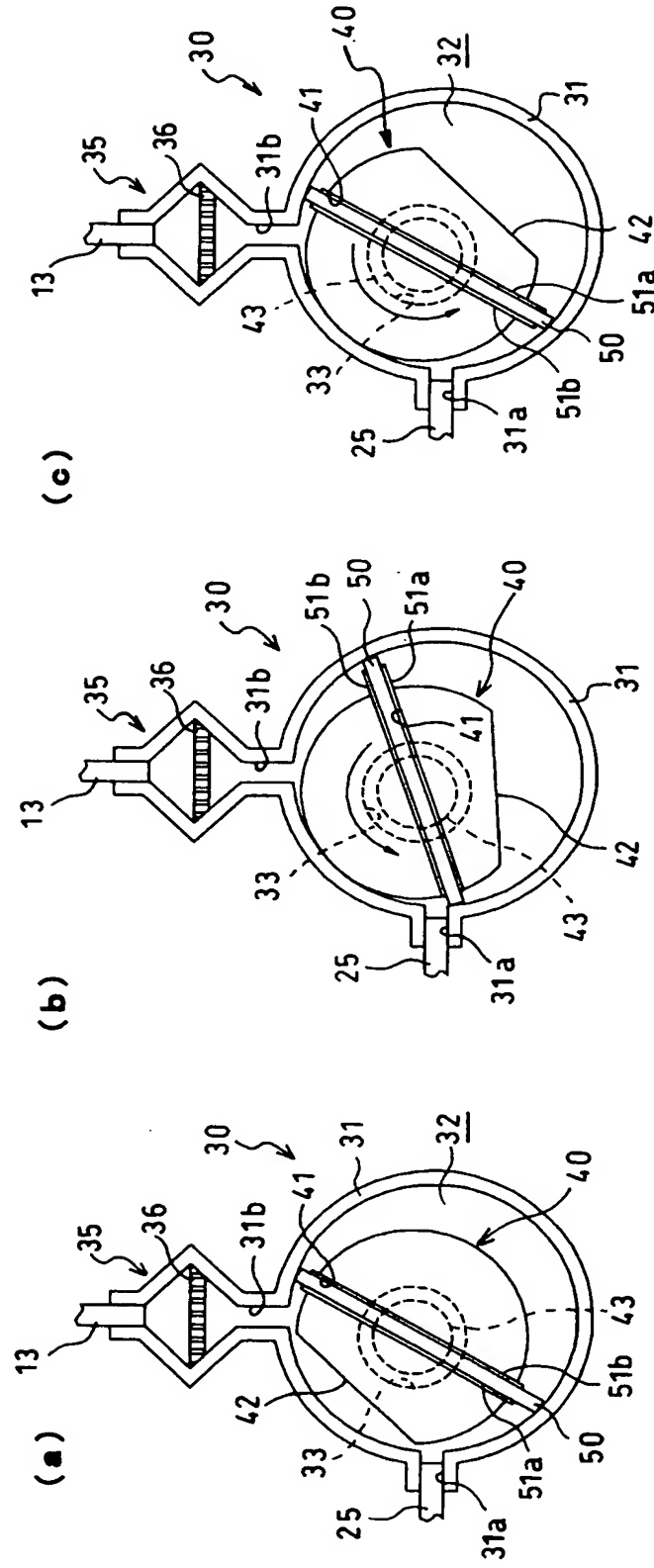
【書類名】 図面
【図 1】



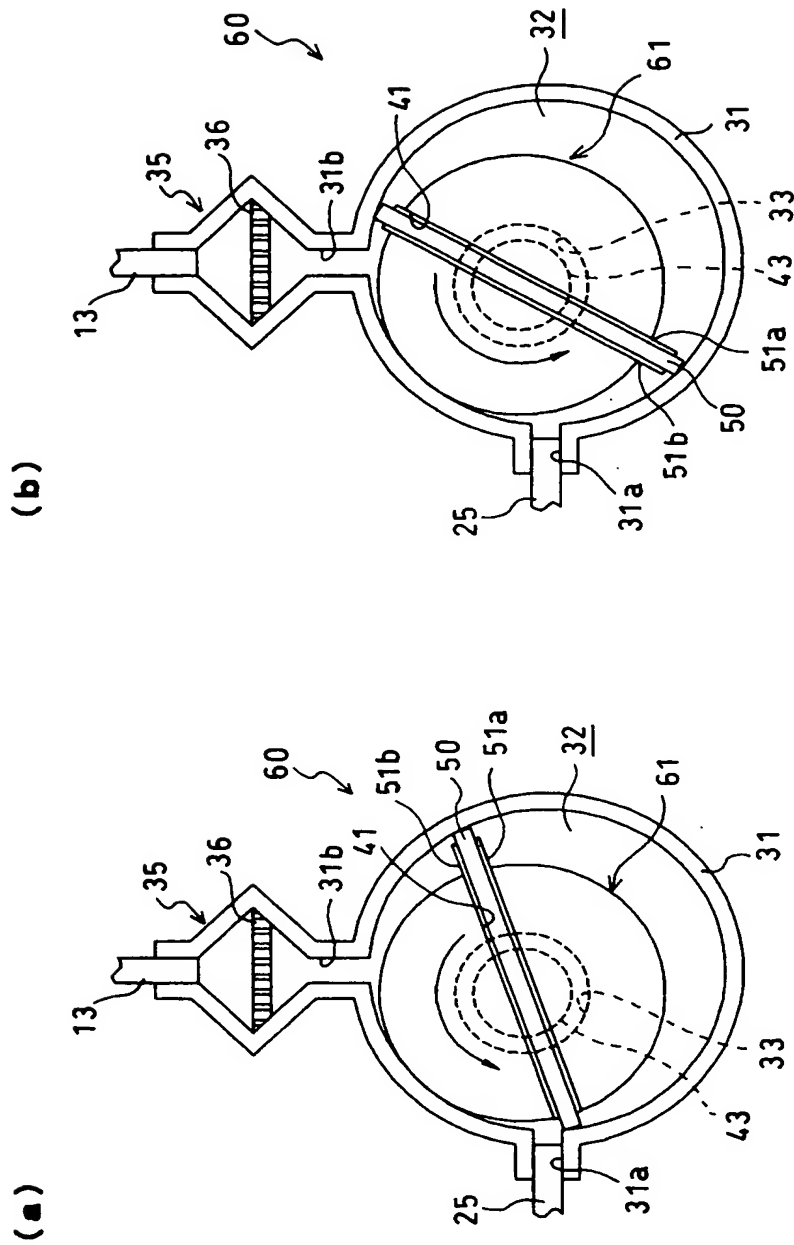
【図 2】



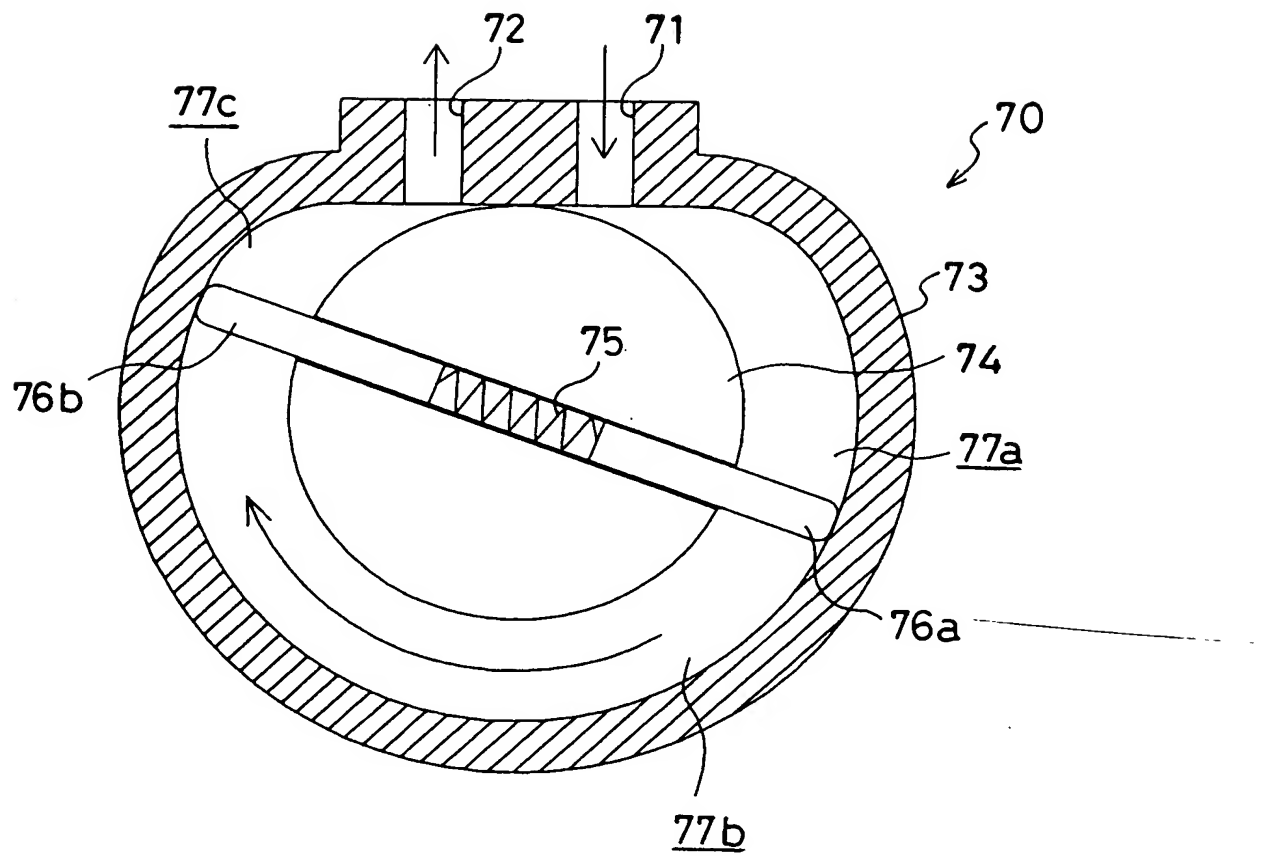
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ポンプ故障が生じにくく、且つ簡略な構造によってポンプの製造コストを減少させる。

【解決手段】 インクジェットヘッド 2 とインクタンク 20 との間にポンプ 30 が接続されている。ポンプ 30 のケース 31 には、吸入孔 31a と排出孔 31b とが設けられている。ケース 31 内の空洞 32 に配置されたロータ 40 には、仕切り部材 50 が配置されている。仕切り部材 50 は合成ゴムからできており、その両端面はロータ 40 が回転しても常にケース 31 の内周面と接触する。また、ケース 31 内の空洞はケース 31 とロータ 40 と仕切り部材 50 とによってそれぞれ囲まれた複数の領域に仕切られている。ロータ 40 の回転によって仕切り部材 50 もともに回転し、吸入孔 31a と連通する領域内にインクが吸引される。一方、排出孔 31b と連通する領域からインクが排出される。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 3 - 0 5 8 1 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社